

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局(43) 国际公布日:  
2004年7月22日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 2004/062195 A1

(51) 国际分类号<sup>7</sup>: H04L 12/28

(21) 国际申请号: PCT/CN2003/000002

(22) 国际申请日: 2003年1月2日 (02.01.2003)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN).

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 莫黎 (MO, LJ) [CN/CN]; 魏雪菲 (WEI, Xuefei) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN).

(74) 代理人: 上海专利商标事务所 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国上海市桂平路435号, Shanghai 200233 (CN).

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(地区): ARIPO专利 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI专利 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人在国际申请日有权申请并被授予专利(细则4.17(i))对除美国以外的所有指定国
- 发明人资格(细则4.17(iv))仅对美国

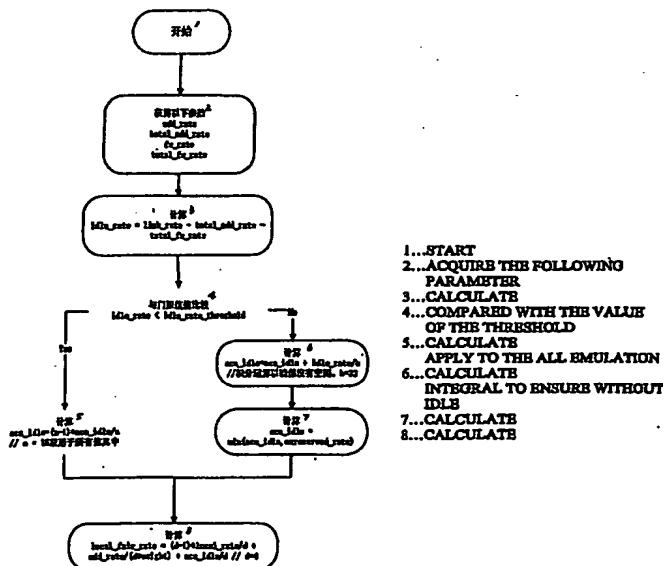
本国际公布:

- 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A METHOD FOR/DISTRIBUTING DYNAMIC LIINK BANDWITH FOR RESILIENT PACKET RING

(54) 发明名称: 一种用于弹性分组环的动态链路带宽分配方法



(57) Abstract: The invention discloses a method for distributing dynamic link bandwidth for Resilient Packet Ring. This method adopts a new fair distribution mode, which measures a group of variables in an advertisement interval, calculates local fair rate by using the group of variables, and determines advertising rate by local fair rate. Each node at Resilient Packet Ring transmits data packet based on the advertising rate, ensuring a fair distribution on the bandwidth of Resilient Packet Ring; this method, compared with the existing method, introduces a concept of integral for the idle rate, thus obtaining a 100% of bandwidth utilization rate, and avoiding the present concept of "congested state" in existing fair distribution mode used currently.

[见续页]

WO 2004/062195 A1

BEST AVAILABLE COPY



---

**(57) 摘要**

本发明公开了一种用于弹性分组环的动态链路带宽分配的方法，该方法采用了一种新的公平分配方式，在一个广告间隔内测量一组变量，并运用这组变量来计算本地公平速率，通过本地公平速率确定广告速率，弹性分组环上的每一个节点依据该广告速率传送数据包，保证弹性分组环上的带宽的公平分配；该方法与现有方法相比，为空闲速率引入了积分，从而获得了100%的带宽利用率，并避免了使用现有公平分配方式中“拥塞状态”的概念。

## 一种用于弹性分组环的动态链路带宽分配方法

### 技术领域

本发明涉及一种用于广域网（WAN）或者局域网（LAN）中的数据通信技术。更具体地说，涉及一种用于弹性分组环（Resilient Packet Ring; RPR）的动态链路带宽分配的方法。

### 背景技术

弹性分组环是一种全新的环状结构的城域网，它支持三种服务等级的数据业务，具有带宽利用率高，可靠性高等特点。实现弹性分组环的关键技术之一，是动态地、公平地把链路带宽分配给环上竞争资源的节点。本发明公开一种新的动态链路带宽分配方法。与目前弹性分组环工作组(IEEE802.17 working group)提出的方案相比，它更加简单，并且具有更高的带宽利用率。IEEE 802.17工作组的任务是制定弹性分组环（RPR）的技术标准。弹性分组环（RPR）技术用于广域网（WAN）或者局域网（LAN）中的数据通信，和现在用于广域网或者局域网中的数据通信技术相比，它有两个明显的优点：

1. 在带宽利用上更有效。
2. 快速的保护机制，以至与和故障检测时间在同一个量级（小于50ms）。

为了获得有效的传送，弹性分组环（RPR）不丢弃在排队等待传送的任何数据包。在这个过程中，上游节点有可能发送太多的业务，所以需要有一个机制来保证环上的每一个节点有相同的机会来发送用户的数据包。

在IEEE802.17工作组建议的机制中，每个节点将发送一个称为公平包的特殊的包，该包用于通知上游节点建议使用的广告速率。

为了确保在所有节点公平，每一个节点将发送不超过广告速率（advertising rate）的业务，该广告速率（advertising rate）的值为从下游节点来的广告速率和本节点产生的广告速率中较小的一个。

如何通过下游节点来的广告速率和本地广告速率来确定广告速率（advertising rate），是确保网络性能的关键。在IEEE802.17工作组，建议的机制是确定广告速率（advertising transmission rate），它也影响本地的广告速

率。该机制简述如下：

目前，由IEEE802.17工作组提出的公平分配方式有两种，一种称为激进模式，另一种称为保守模式。

这里仅讨论IEEE802.17提出的公平分配方式的非加权版。值得注意的是：本专利申请中提出的新的动态链路带宽分配方法是加权的公平分配方式。

对公平分配方式的描述是：

插入速率（add\_rate）：在广告间隔内通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的字节计数值，是设定了公平有效位（FE bit）包的字节计数值；

本地公平速率（local\_fair\_rate）：插入速率的滤波型，不同模式算法不同；

接收的广告速率（received\_advertising\_rate）：A型公平信息内的承载速率；

广告间隔：在每个广告间隔，将发送A型公平信息到上游节点，A型公平信息为广告速率（advertising\_rate）。

广告速率：该速率的定义如下：

第一，如果本地节点拥塞，而本地公平速率大于接收的广告速率，则广告速率（advertising\_rate）的值等于本地公平速率（local\_fair\_rate）。

第二，如果本地节点拥塞，且本地公平速率不大于接收的广告速率，则广告速率（advertising\_rate）的值等于从下游接收的广告速率（received\_advertising\_rate）。

第三，如果本地节点不拥塞，则广告速率（advertising\_rate）的值等于从下游接收的广告速率，如果接收空值速率则广告速率为零，表示链路速率的最大值。

激进模式和保守模式的主要差异以及某些细微差异取决于如何定义本地公平速率（local\_fair\_rate）。在激进模式中，本地公平速率（local\_fair\_rate）是插入速率（add\_rate）的低通滤波型。在保守模式中，本地公平速率（local\_fair\_rate）是插入速率（add\_rate）的低通滤波型，与激进模式相似，而且，

如果链路利用率低于85%（低门限以下），则增加本地公平速率的值；如

果链路利用率大于95%（高门限以上），则减少本地公平速率的值。

与公平分配方式的激进模式相比，公平分配方式的保守模式在不同条件下具有更好的性能，其代价是最大带宽利用率仅为95%，在有些情况下更低。

激进模式的主要问题在于，当拥塞节点本身带宽需求量远小于上游节点带宽需求量时（如图3所示），带宽无法在所有源中正确分配，导致源利用率低下（如图4所示）。

### 发明内容

针对现有技术中带宽分配存在的问题：如激进模式中，当非耗带宽源和耗带宽源混合时，带宽分配的固定性导致带宽浪费，又如保守模式中，最大带宽利用率仅为95%，并且当多个源为耗带宽源时浪费更加严重。本发明的目的是提供一种新的用于弹性分组环的动态链路带宽分配的方法，该方法与IEEE802.17工作组提出的现有公平分配方式相比，更为简单，带宽利用率更高，并能保证带宽分配的公平性。

为达到以上目的，本发明采用了如下技术方案：

本发明采用了一种新的公平分配方式，该分配方式采用了广告间隔（advertisement interval）的概念。在一个广告间隔内，该分配方式包括以下步骤：

a. 测量变量的值

`add_rate`: 通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的字节计数。

`total_add_rate`: 通过节点插入到环上的本地包的字节总数。

`fw_rate`: 享用公平带宽的环上的转发包的字节计数。

`total_fw_rate`: 环上转发包的字节总数。

b. 该新公平分配方式的目标是确保链路的充分利用，同时带宽公平正确地分布于所有竞争节点中。为了实现此目标，需根据以下步骤计算本地公平速率(`local_fair_rate`):

b1. 使用公式 $idle\_rate=link\_rate-total\_add\_rate-total\_fw\_rate$ 来求出空闲速率`idle_rate`，公式中变量`link_rate`是在链路满负荷时，一个广告间隔的字节计数：

b2. 如果空闲速率  $idle\_rate < idle\_rate\_threshold$  ( $idle\_rate\_threshold$  最高可达链路速率的 99.99%)，则使用公式

$$acc\_idle = (\alpha - 1) * acc\_idle / \alpha$$

否则，使用公式

$$acc\_idle = acc\_idle + idle\_rate / \beta$$

$$acc\_idle = \min(acc\_idle, unreserved\_rate),$$

公式中  $acc\_idle$  是空闲速率的积分，它的值不超过可用速率  $unreserved\_rate$ ;

b3. 使用公式

$local\_fair\_rate = (\delta - 1) * local\_rate / \delta + add\_rate / (\delta * weight) + acc\_idle / \delta$  来求出本地公平速率 ( $local\_fair\_rate$ )，公式中  $weight$  是加权公平分配方式节点的权值。

c. 确定广告速率 ( $advertising\_rate$ )，包括以下步骤：

c1. 如果接收的广告速率的值小于本地公平速率的值（即  $received\_advertising\_rate < local\_fair\_rate$ ），则广告速率 ( $advertising\_rate$ ) 的值等于接收的广告速率 ( $received\_advertising\_rate$ ) 的值；

c2. 如果享用公平带宽的环上的转发包的字节计数小于广告速率的值（即  $fw\_rate < advertising\_rate$ ），则广告速率 ( $advertsing\_rate$ ) 的值等于本地公平速率 ( $local\_fair\_rate$ )；

c3. 如果通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的直接计数大于最小包尺寸（即  $add\_rate >$  最小包尺寸）或者本节点低优先级队列中有包等待插入，则广告速率 ( $advertising\_rate$ ) 的值等于本地公平速率 ( $local\_fair\_rate$ )；

c4. 否则，广告速率 ( $advertising\_rate$ ) 的值等于接收的广告速率 ( $received\_advertisng\_rate$ )。

d. 在弹性分组环上的每一个节点以不超过上述第三个步骤所确定的广告速率传送数据包，以保证弹性分组环上带宽的公平分配。

本发明采用的上述技术方案，相对于现有的技术，为空闲速率引入积分，从而获得 100% 的带宽利用率，（在大部分实际案例中，由于本地公平速率 ( $local\_fair\_rate$ ) 的广告规则，只有一条链路可获得 100% 的利用率），该分配方式还避免了在现有公平分配方式中的“拥塞状态”的概念。因此，本发明

采用的新的分配方式与现有分配方式相比有以下几点优势：

第一，“目标”上的优势：

1. 现有分配方式试图在某些节点处于“拥塞状态”的时候，保证带宽公平地分配给所有的竞争节点。
2. 新分配方式以每一节点的空闲速率为基础计算广告速率，致力于确保每一部分的链路利用率为100%。对于单个阻塞点的公平分配方式，在多数情况下，只有一条链路能获得100%的链路利用率，这也是公平分配方式的目的之一。

第二，分配方式上的优势：

1. 拥塞状态：在现有分配方式中，如果环上没有拥塞点，每个节点将广播“空值”，表示带宽最大值。只有在处于拥塞状态或接收到非空值广播时，节点将广播非空值。在新分配方式中，不存在“拥塞状态”的概念，每个站将根据以上分配方式进行广播，大大降低了分配方式的复杂性。
2. 空闲速率的测量：测量的目的是计算出一个综合的占空比指数（类似控制理论中PID（比例、积分、微分）控制器的I指数，进而得出本地公平速率(*local\_fair\_rate*)和广告速率，以确保100%的链路带宽利用率。而现有的分配方式必须测量许多统计信息来计算广告速率。
3. 广告速率：广告速率的计算方法不同。在新分配方式中，如果节点发送了包或有包等待发送，在本地公平速率(*local\_fair\_rate*)小于接收的广告速率(*received\_advertising\_rate*)的条件下，RPR站将广播其本地公平速率(*local\_fair\_rate*)（上述规则3）。
4. 本地公平速率(*local\_fair\_rate*)：现有公平分配方式和新公平分配方式之间获得本地公平速率(*local\_fair\_rate*)的计算机制完全不同。

#### 附图说明

图1是本发明使用的分配方法中(*local\_fair\_rate*)的确定方法流程。

图2是本发明使用的分配方法中广告速率(*advertising\_rate*)的确定方法流程。

图3是实施例之一高-低带宽实施例中的高-低带宽设置。

图4是图3实施例按照现有公平分配方式的激进模式的仿真结果。

图5是图3实施例按照现有公平分配方式的保守模式的仿真结果。

图6是图3实施例的按照本发明使用的公平分配方式的仿真结果。

图7是本实施例之一停车场实施例中站的排列和流量需求。

图8是图4实施例的按照现有公平分配方式的激进模式仿真结果。

图9是图4实施例的按照现有公平分配方式的保守模式仿真结果。

图10是图4实施例的按照本发明使用的公平分配方式的仿真结果。

### 较佳实施例详述

下面结合附图对技术方案的具体实施作进一步的详细描述。本发明公开了一种用于弹性分组环的动态链路带宽分配的方法，该方法基于采用广告间隔（advertisement interval）概念的公平分配方式，在一个广告间隔内，该公平分配方式包括以下步骤：

a. 测量一组变量的值

`add_rate`: 通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的字节计数。

`total_add_rate`: 通过节点插入到环上的本地包的字节总数。

`fw_rate`: 享用公平带宽的环上的转发包的字节计数。

`total_fw_rate`: 环上转发包的字节总数。

b. 该新公平分配方式的目标是确保链路的充分利用，同时带宽公平正确地分布于所有竞争节点中。为了实现此目标，需根据以下步骤计算本地公平速率(`local_fair_rate`)，图1描述了本地公平速率(`local_fair_rate`)的确定方法：

b1. 使用公式`idle_rate = link_rate - total_add_rate - total_fw_rate`来求出空闲速率`idle_rate`，公式中变量`link_rate`是在链路满负荷时，一个广告间隔的字节计数；

b2. 如果空闲速`idle_rate < idle_rate_threshold` (`idle_rate_threshold`最高可达链路速率的 99.99%)，则使用公式

`acc_idle=(α-1)*acc_idle/α` (在所有仿真中， $\alpha = 16$ )

否则，使用公式

`acc_idle=acc_idle + idle_rate/β` ( $\beta=32$ ，确保没有空闲)

`acc_idle=min(acc_idle, unreserved_rate),`

公式中 `acc_idle` 是空闲速率的积分，它的值不超过可用速率 `unreserved_rate`；

b3. 使用公式

`local_fair_rate=(δ-1)*local_rate/δ+add_rate/(δ*weight)+ acc_idle/δ` 来求出本地公平速率 (`local_fair_rate`)，公式中 `weight` 是加权公平分配方式节点的权值。

c. 确定广告速率 (`advertising_rate`)，包括以下步骤，图2描述了广告速率 (`advertising_rate`) 的确定方法：

c1. 如果接收的广告速率的值小于本地公平速率的值（即 `received_advertising_rate<local_fair_rate`），则广告速率 (`advertising_rate`) 的值等于接收的广告速率 (`received_advertising_rate`) 的值，这与现有分配方式相似；

c2. 如果享用公平带宽的环上的转发包的字节计数小于广告速率的值（即 `fw_rate<advertisng_rate`），则广告速率 (`advertsing_rate`) 的值等于本地公平速率 (`local_fair_rate`)，这与现有分配方式采用单个阻塞点分配方式处理非连接阻塞点相似；

c3. 如果通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的直接计数大于最小包尺寸（即 `add_rate>最小包尺寸`）或者本节点低优先级队列中有包等待插入，则广告速率 (`advertising_rate`) 的值等于本地公平速率 (`local_fair_rate`)，这与现有分配方式不同；

c4. 否则，广告速率 (`advertising_rate`) 的值等于接收的广告速率 (`received_advertisng_rate`)，这与现有分配方式可能不同，在现有分配方式中，如果没有发生拥塞，节点可能广播空值速率代替。

d. 在弹性分组环上的每一个节点以不超过上述第三个步骤所确定的广告速率传送数据包，以保证弹性分组环上带宽的公平分配。

本发明利用到的公平分配方式已经经过了仿真研究。仿真研究涉及 IEEE802.17工作组提出的公平分配方式评估的所有8个案例，以及现有公平分配方式与新公平分配方式间的兼容性测试。

实施例 (1) 高-低带宽：

图3所示为高-低带宽设置。节点S5的理想带宽分配为12.5M（由于特殊的

仿真参数，此值高出5%），而节点S1为137.5M。图4所示为激进模式的仿真结果，由图4的仿真结果中可见，采用公平分配方式激进模式，节点S1实际分配到的带宽在46M至130M之间振荡，无法达到稳定状态。这也是公平分配方式保守模式被引入的主要原因。采用公平分配方式保守模式，带宽利用率不超过95%。在上游有多个高带宽需求的节点时，带宽浪费更加严重。

图5所示为保守模式的仿真结果。

图6所示为新公平分配方式的仿真结果。

本实施例体现了新的公平分配方式具有高的带宽利用率，如图6所示，新公平分配方式实现了100%的带宽利用率，与图4所示的激进模式相比，避免了带宽浪费。

实施例（2）停车场：

如图7所示，为停车场的排列和流量需求。

如图8所示，为该实施例使用现有分配方式的激进模式的仿真结果。

如图9所示，为该实施例使用现有分配方式的保守模式的仿真结果。

如图10所示，为该实施例使用新的公平分配方式的仿真结果。

本实施例用来测试分配方式的最基本要求：公平性。从这些仿真结果显示，新分配方式和所有现行分配方式一样，可以保证带宽的公平分配。在带宽利用率方面与激进模式相同，而保守模式的带宽利用率仅为约90%。

## 权利要求

1. 一种用于弹性分组环的动态链路带宽分配方法，该方法基于采用广告间隔概念的公平分配方式，其特征在于，在一个广告间隔内，该方法包括以下步骤：

- a. 测量一组变量；
- b. 运用测得的变量，求出本地公平速率；
- c. 通过本地公平速率和下游节点提供的广告速率确定广告速率；
- d. 弹性分组环上的每一个节点以步骤c确定广告速率，并依据该广告速率传送数据包，保证弹性分组环上带宽的公平分配。

2. 如权利要求1所述的弹性分组环的动态链路带宽分配方法，其特征在于，所述步骤a中的一组变量是指：

- a1. 通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的直接计数；
- a2. 通过节点插入到环上的本地包的字节总数；
- a3. 享用公平带宽的环上的转发包的字节计数；
- a4. 环上转发包的字节总数。

3. 如权利要求1所述的弹性分组环动态链路带宽分配方法，其特征在于，所述步骤b进一步包括以下步骤：

b1. 使用公式 $idle\_rate=link\_rate-total\_add\_rate-total\_fw\_rate$ 来求出空闲速率 $idle\_rate$ ，公式中变量 $link\_rate$ 是在链路满负荷时，一个广告间隔的字节计数；

b2. 如果空闲速率 $idle\_rate < idle\_rate\_threshold$  ( $idle\_rate\_threshold$ 最高可达链路速率的 99.99%)，则使用公式

$$acc\_idle=(\alpha-1)*acc\_idle/\alpha$$

否则，使用公式

$$acc\_idle=acc\_idle+idle\_rate/\beta$$

$$acc\_idle=\min(acc\_idle, unreserved\_rate),$$

公式中 $acc\_idle$ 是空闲速率的积分，它的值不超过可用速率

unreserved\_rate;

b3. 使用公式

$local\_fair\_rate = (\delta-1)*local\_rate/\delta + add\_rate/(\delta*weight) + acc\_idle/\delta$  来求出本地公平速率，公式中weight是加权公平分配方式节点的权值。

4. 如权利要求1所述的弹性分组环动态链路带宽分配方法，其特征在于，所述步骤c进一步包括以下步骤：

c1. 如果接收的广告速率的值小于本地公平速率的值，则广告速率的值等于接收的广告速率的值；

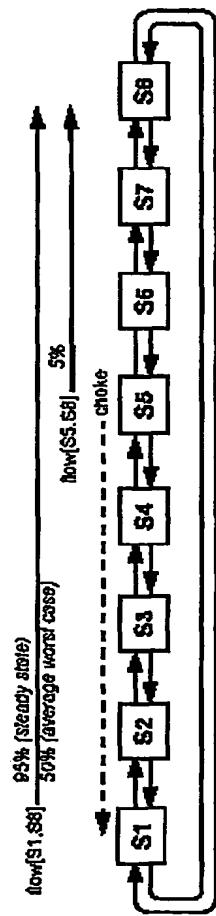
c2. 如果享用公平带宽的环上的转发包的字节计数小于广告速率的值，则广告速率的值等于本地公平速率；

c3. 如果通过节点插入到环上的享用公平带宽的本地包的直接计数大于最小包尺寸或者本节点低优先级队列中有包等待插入，则广告速率的值等于本地公平速率；

c4. 否则，广告速率的值等于接收的广告速率。

5. 如权利要求1所述的弹性分组环的动态链路带宽分配方法，其特征在于，所述步骤d中以确定的广告速率传送数据包，是指：

弹性分组环上的每一个节点以步骤c确定广告速率，并依据该广告速率传送数据包，保证弹性分组环上带宽的公平分配。



1

10/541325

PCT/CN2003/000002

WO 2004/062195

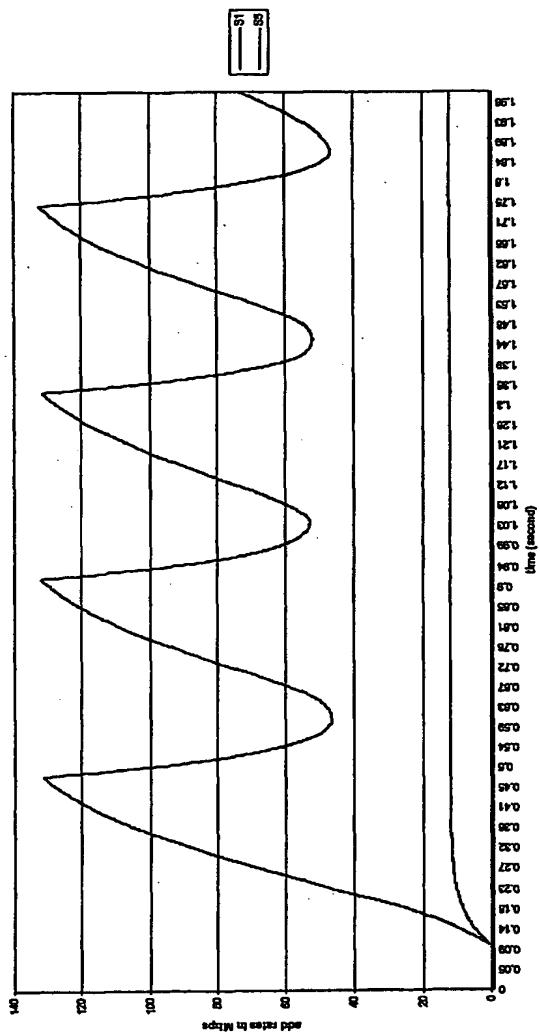


图 2

10/541325

WO 2004/062195

PCT/CN2003/000002

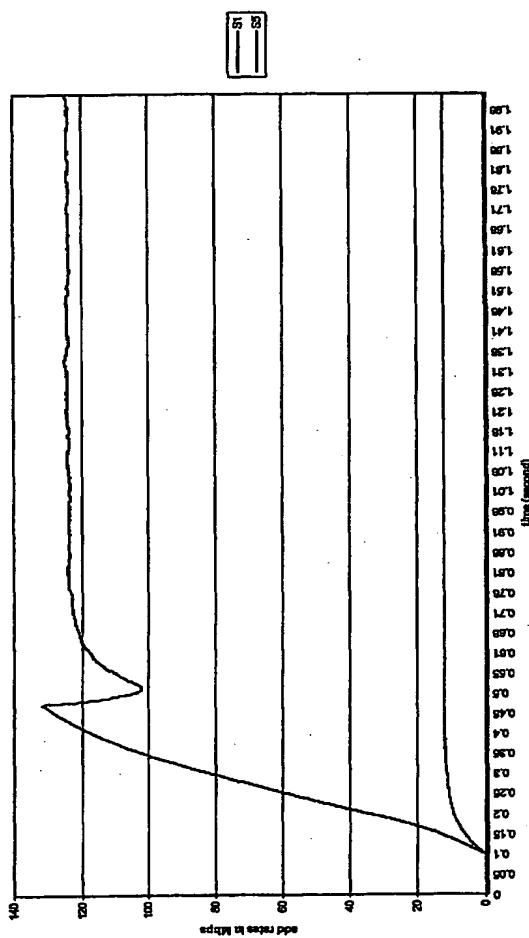


图 3

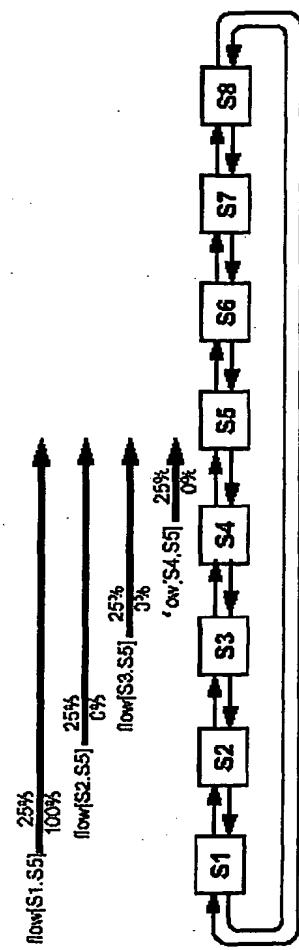


图 4

10/541325

PCT/CN2003/000002

WO 2004/062195

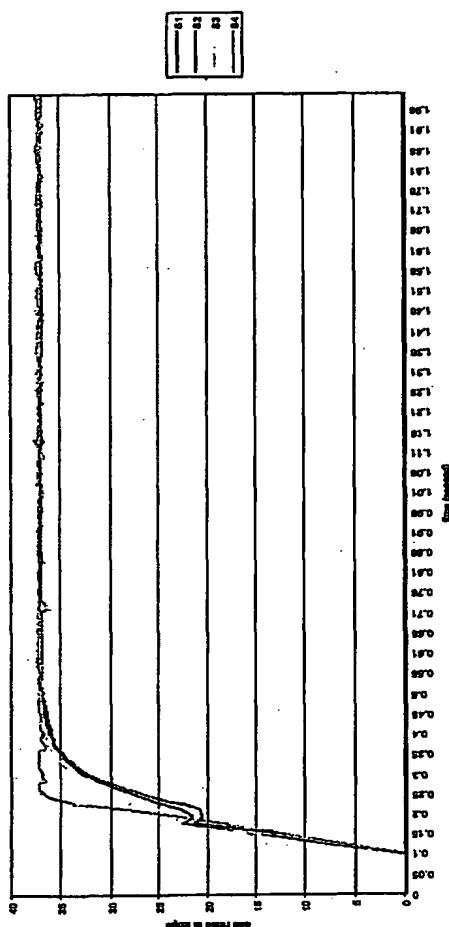


图 5

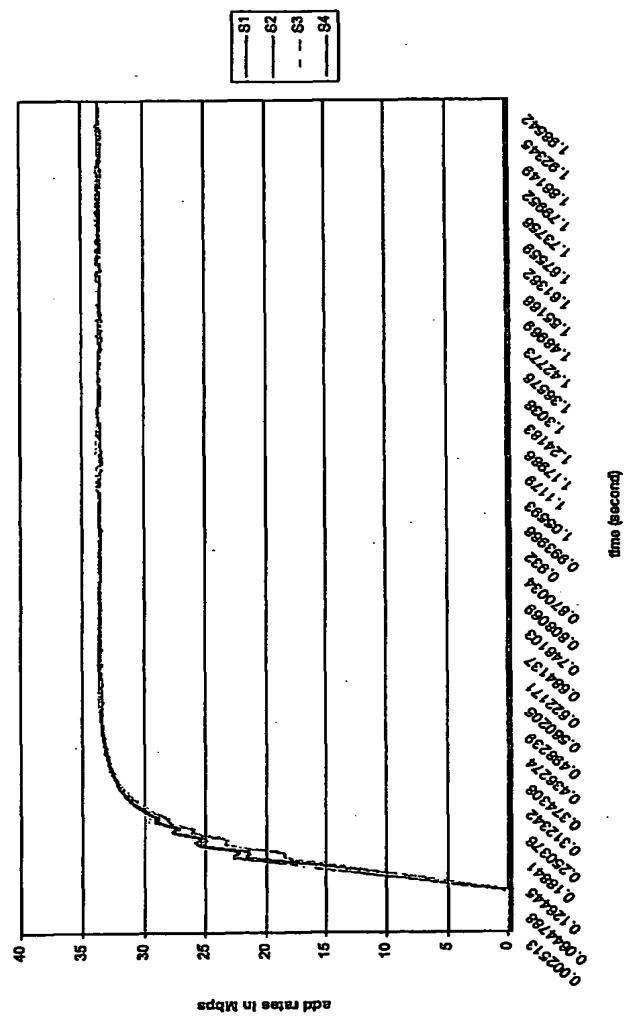


图 6

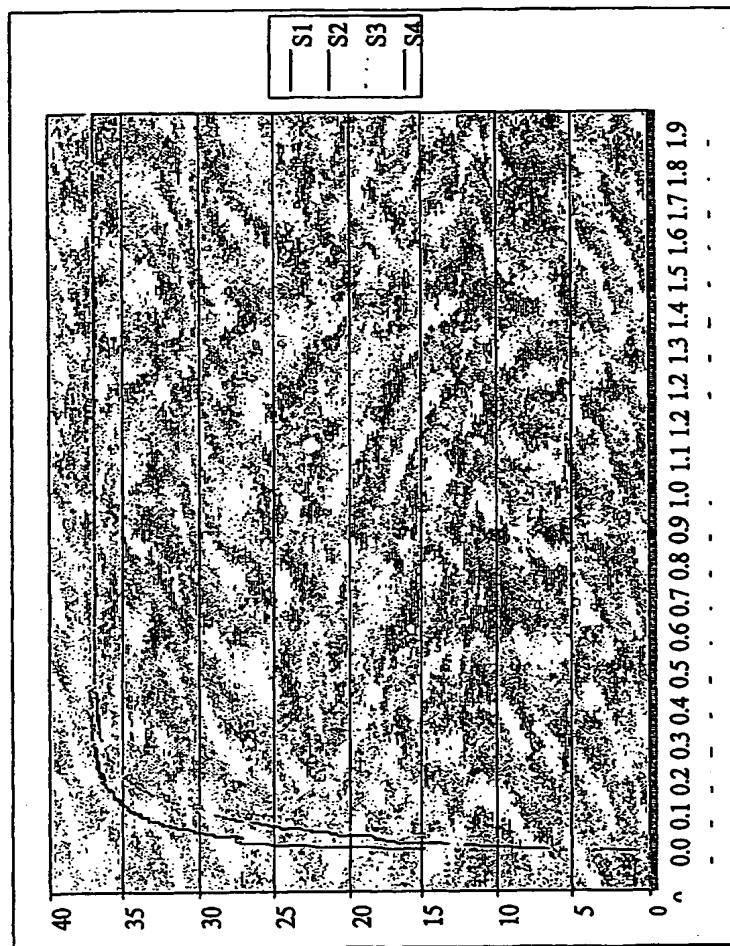


图 7

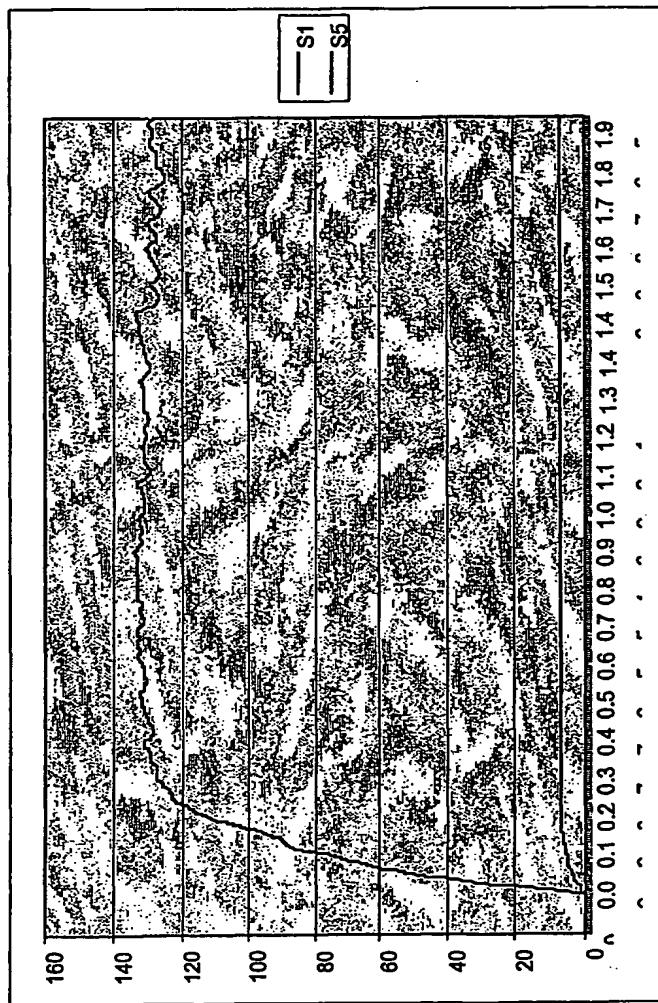


图 8

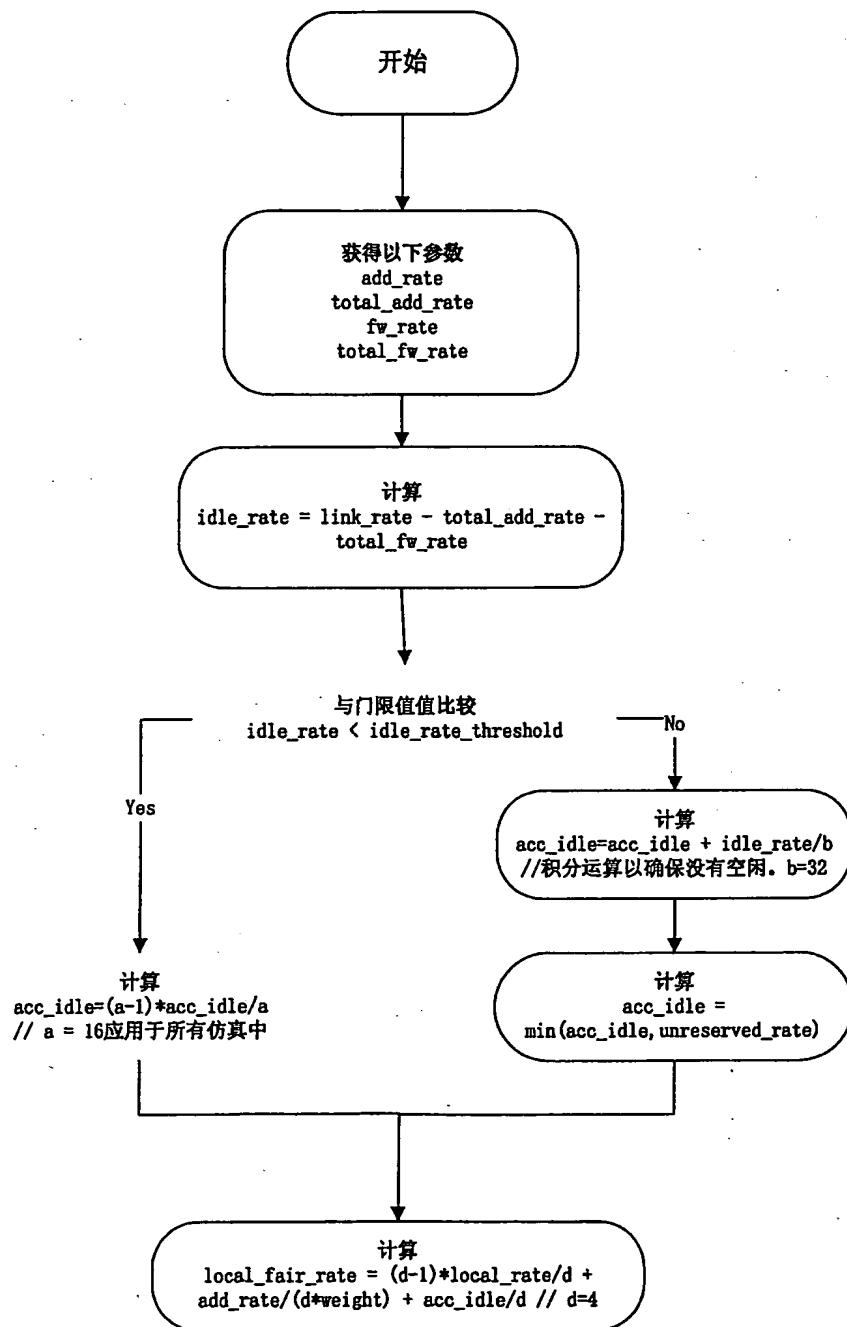


图 9

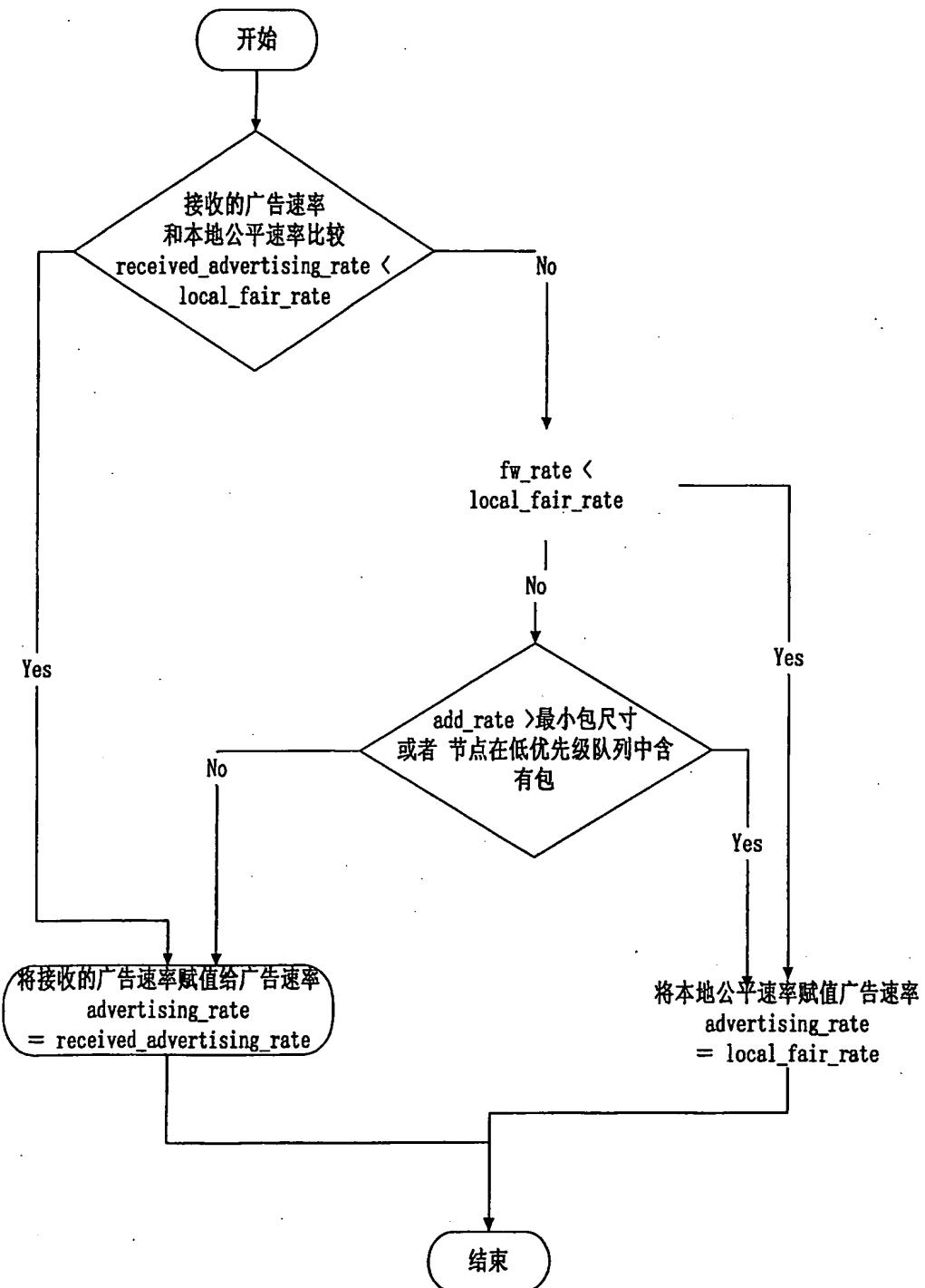


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN03/00002

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: H04L12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

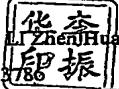
WPI, EPDOC, PAJ, CNPAT distribute dynamic link bandwidth Resilient Packet Ring fair advertising interval measure rate

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN,A,1218592, (GEN INSTR CORP) 02.June.1999(02.06.99) Whole document	1
A	US,A,5546377, (DIGITAL EQUIP CORP ) 13.August.1996(13.08.96) Whole document	1
A	US,A,6002667, (FUJITSU NETWORK COMMUNICATIONS INC) 14.December.1999(14.12.99) Whole document	1

 Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	" & " document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27.May. 2003(27.05.03)	Date of mailing of the international search report 19 JUN 2003 (19.06.03)
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer Li ZhenHua Telephone No. 86-10-62093786 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

PCT/CN03/00002

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN,A,1218592	02.June.1999	US,B, 6324184 WO,A,9735410 EP,A,0888679 AU,A,2329197 None	27. November.2001 25 Septmber.1997 07.January.1999 10.October.1997 None
US,A,5546377 US,A,6002667	13.August.1996 14.December.1999	WO,A, 9704560 AU,A,6500796 US,A,5748629 EP,A,0839419 US,A,5787086	06. February.1997 18. February.1997 05.May.1998 06.May.1998 28.July.1998

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN03/00002

## A. 主题的分类

IPC7:H04L12/28

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC7:H04L12/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT: distribute dynamic link bandwidth Resilient Packet Ring fair advertising  
interval measure rate 分配 动态 链路 带宽 弹性分组环 公平的 广告间隔 测量 速率

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN,A,1218592, (通用仪器公司) 02.6 月.1999(02.06.99) 全文	1
A	US,A,5546377, (数字装备公司) 13.8 月.1996(13.08.96) 全文	1
A	US,A,6002667, (富士通网络通讯有限公司) 14.12 月.1999(14.12.99)全文	1

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的专用类型:

"A" 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

"B" 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

"L" 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

"X" 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

"E" 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期 27.5 月 2003(27.05.03)	国际检索报告邮寄日期 19.6月2003 (19.06.03)
--------------------------------------	------------------------------------

国际检索单位名称和邮寄地址 ISA/CN 中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088) 传真号: 86-10-62019451	受权官员 李振华 李振华 电话号码: 86-10-62093786
--	---

国际检索报告  
关于同族专利成员的情报

国际申请号  
PCT/CN03/00002

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN,A,1218592	02.6 月.1999	US,B, 6324184 WO,A,9735410 EP,A,0888679 AU,A,2329197	27,11 月.2001 25,9 月,1997 07.1 月.1999 10.10 月.1997
US,A,5546377	13.8 月.1996	无	无
US,A,6002667	14.12 月.1999	WO,A, 9704560 AU,A,6500796 US,A,5748629 EP,A,0839419 US,A,5787086	06.2 月.1997 18.2 月.1997 05.5 月.1998 06.5 月.1998 28.7 月.1998